

(別紙様式1)

平成15年度東北大学21世紀COE特別研究奨励費 研究活動結果報告書

21世紀COE拠点リーダー

鈴木 厚人 殿

(ふりがな) 氏 名	(ぐりゆねいす あれっくさんだー) GRUNEIS ALEXANDER	所 属	資格 (いずれかを囲む)
		物理学専攻	COE フェロー・ <u>博士課程</u>
研究課題名	カーボンナノチューブの共鳴ラマン分光		
研究指導者	所 属 部 局	職 名	氏 名
	理学研究科 (物理)	教授	齋藤 理一郎

研究活動結果の概要

研究計画調書に記載した研究目的及び実施計画に対し、その結果・実績について具体的に記載すること。

Our research goal was to calculate electron-photon and electron-phonon matrix elements for graphite and carbon nanotubes. The results we got showed that there is a strong asymmetry for these matrix elements as a function of electron wavevector. Knowledge of these matrix elements makes it possible to analyze different scattering geometries such as light parallel or perpendicular to the tube axis.

私達の研究のゴールは、グラファイトとカーボンナノチューブの電子フォトンと電子フォノンの行列要素を計算することでした。

私達が得た結果は、電子波数ベクトルの働きとして、行列要素に強い不均整があることを示しました。これらの行列要素に関する知識は、光がチューブに対して平行であるか垂直であるかなど異なる散乱面を分析することを可能にしました。

Papers:

1. **Inhomeogeneous optical absorption around K point in graphite and carbon nanotubes.** A. Grüneis, R. Saito, Ge.G. Samsonidze, T. Kimura, L. G. Cancado, M. A. Pimenta, A. Jorio, A. G. Souza Filho, G. Dresselhaus, and M. S. Dresselhaus, *Phys. Rev. B* **67** 165402 (2003).
2. **Double resonance Raman spectroscopy of single wall carbon nanotubes** R. Saito, A. Grüneis, Ge. G. Samsonidze, V. W. Brar, G. Dresselhaus, M. S. Dresselhaus, A. Jorio, L. G. Cancado, C. Fantini, M. A. Pimenta, A. G. Souza Filho, *New J. Phys.* **5** 157 (2003)
3. **Optical absorption of graphite and single wall carbon nanotubes** R. Saito, A. Grüneis, Ge. G. Samsonidze, G. Dresselhaus, M. S. Dresselhaus, L. G. Cancado, M. A. Pimenta, A. G. Souza Filho, *Applied Physics A* **78** Number 8 1099 (2003).
4. **The Concept of Cutting Lines in Carbon Nanotube Science.** Ge. G. Samsonidze, R. Saito, A. Jorio, M. A. Pimenta, A. G. Souza Filho, A. Grüneis, G. Dresselhaus. and M. S. Dresselhaus , *Journal of Nanoscience and Nanotechnology* **3** 6 (2003).
5. **Interband optical transitions in left and right handed single wall carbon nanotubes.** Ge.G. Samsonidze, A. Grüneis, R. Saito, A. Jorio, M. A. Pimenta, A. G. Souza Filho, G. Dresselhaus, M. S. Dresselhaus, *accepted Phys. Rev. B*, (2004).
6. **Stokes and anti-Stokes Raman spectra of small diameter isolated carbon nanotubes.** A. G. Souza Filho , S. G. Chou,a Ge. G. Samsonidze, G. Dresselhaus, M. S. Dresselhaus Lei An, J. Liu , Anna K. Swan, M. S. Unlu, B. B. Goldberg, A. Jorio, A. Grüneis, R. Saito, *accepted , Phys. Rev. B*, (2004).
7. **Resonant Raman spectra of carbon nanotubes observed by perpendicularly polarized light.** A. Grüneis, R. Saito, J.Jiang, Ge.G. Samsonidze, L. G. Cancado, M. A. Pimenta, A. Jorio, A. G. Souza Filho, G. Dresselhaus, and M. S. Dresselhaus, *Chem. Phys. Lett. accepted.* (2004).

Talks and Posters:

1. **Tight binding method and Raman spectra in small diameter carbon nanotubes.** A. Grüneis, R.Saito, Ge.G.Samsonidze, A. Jorio, M.A.Pimenta, A.G.Souza Filho, G.Dresselhaus, M.S.Dresselhaus, *Japanese Physical Society Meeting Tsushima Campus, Okayama University* Sept. 20-23 , 2003
2. **Resonant Raman Intensity Calculations in graphite and single wall carbon nanotubes** A. Grüneis, R.Saito, J.Jiang, G. Dresselhaus, M.S. Dresselhaus *Fullerene Symposium, Okazaki* Jan. 6-9 , 2004
3. **Optical absorption in Carbon Nanotubes.** J.Jiang, R.Saito, A. Grüneis, G.Dresselhaus, M.S.Dresselhaus *Fullerene Symposium, Okazaki* Jan. 6-9 , 2004.
4. **Double Resonant Raman Spectroscopy and optical properties of carbon Nanotubes.** R.Saito, A. Grüneis, J.Jiang, Ge. G. Samsonidze, A. Jorio, A.G.Souza Filho, M.A. Pimenta, G.Dresselhaus, M.S.Dresselhaus *Winterschool Kirchberg, Austria* Mar. 4-13 , 2004.